

Jemiola pospolita (*Viscum album*) to półpasożytniczy krzew rosnący na wielu roślinach drzewiastych. Są to głównie drzewa i krzewy liściaste, które są zasiedlane przez typowy podgatunek jemioli – *V. album* subsp. *album*. Dla większości z nas podgatunek ten będzie znany gdyż często występuje on w Europie na terenach zamieszkałych przez ludzi w postaci kulistych krzewów pojawiających się na drzewach ozdobnych w parkach, ogrodach i wzdłuż dróg. Częste występowanie podgatunku w pobliżu, lub w obrębie, obszarów zamieszkałych przez ludzi spowodowało, iż zyskał on w niektórych krajach status ikony kulturowej, do tego stopnia, że pojedyncze krzewy jemioli bywają celowo rozsiewane na drzewach ozdobnych i aktywnie chronione. Szczególny status jemioli nie jest jednak niczym nowym, bowiem przez wieki poruszała ona ludzką wyobraźnię stając się elementem mitów wielu kultur, od magicznego grotu, który zabił nordyckiego boga Baldara, do bożonarodzeniowej tradycji całowania się pod dekoracjami wykonanymi z gałązek jemioli.

Jemiola ma też swoją ciemną stronę, gdyż może negatywnie wpływać na dobrostan drzewa żywicielskiego zmniejszając jego żywotność. Jako półpasożytnicza roślina zielona produkuje ona własne węglowodany na drodze fotosyntezy, lecz cała niezbędna woda i składniki mineralne są pobierane z rośliny gospodarza przez system ssawek rozciągający się w zainfekowanej gałęzi. Zatem szkodliwy wpływ jemioli wynika ze zmniejszenia ilości wody i składników odżywczych dostępnych dla rośliny żywicielskiej. Koszt związany z utrzymaniem krzewu jemioli jest jednak znacznie większy niż koszt zwykłej gałęzi o podobnych rozmiarach. Dzieje się tak dlatego, że tkanki pasożyta aktywnie gromadzą składniki odżywcze, aby osiągnąć wyższy potencjał wodny i zapewnić w ten sposób przepływ wody od żywiciela do pasożyta, a nie w przeciwnym kierunku. W rezultacie transpiracja jemioli jest zawsze wyższa w porównaniu do otaczających gałęzi, co znacząco zmniejsza efektywność wykorzystania wody przez żywiciela. Jest to najbardziej niebezpieczne w okresach suszy, kiedy drzewa porażone jemiolą cierpią znacznie bardziej w wyniku stresu wodnego.

Inny podgatunek jemioli pospolitej – *V. album* subsp. *austriacum* (jemiola sosnowa, jemiola rozpierschła) staje się na naszych oczach poważnym zagrożeniem fitopatologicznym w Europie Środkowej. Jest on w stanie zabijać drzewa, a tym samym poważnie uszkadzać całe drzewostany sosnowe. Obserwowany obecnie poziom porażenia drzewostanów sosny zwyczajnej osiągnął alarmujący poziom. Według danych zebranych w ostatnich badaniach przez Lasy Państwowe, całkowita powierzchnia porażonych drzewostanów w 2018 r. wyniosła 23 tys. hektarów. Rok wcześniej było to tylko 1,4 tys. hektara. W 2021 roku powierzchnia drzewostanów iglastych, w których obserwowano uszkodzenia związane z występowaniem jemioli wyniosła 134,7 tys. hektarów. Jedną z prawdopodobnych przyczyn takiego wzrostu wykrywalności jemioli mogła być jej lepsza widoczność w przeredzonych w wyniku suszy koronach (znacznie ułatwiając zauważenie krzewów). Jednak dane te wskazują, że jemiola stanowi w Europie Środkowej poważne zagrożenie stabilności ekosystemów zdominowanych przez sosnę zwyczajną.

Obecnie przypuszcza się, że szybka ekspansja jemioli sosnowej w Europie Środkowej jest wynikiem działania czynników związanych ze zmianą klimatu. Jemiola pospolita jest gatunkiem wrażliwym na niskie temperatury, przy czym jemiola sosnowa jest uważana za podgatunek najbardziej wrażliwy. Prawdą jest, że zasięgi żadnego z trzech szeroko rozpowszechnionych podgatunków jemioli nie osiągają północnych czy górskich zasięgów swoich gospodarzy. Dotychczas uważano, że na zasięg jemioli mają wpływ zarówno zimowe jak i letnie temperatury: wpływ zimnych temperatur latem mógł być zniwelowany przez łagodne zimy, a obszary o srogich zimach mogły być zasiedlane jeśli temperatury latem były odpowiednio wyższe. Przeczą temu ostatnie dane na temat występowania jemioli sosnowej w szwajcarskiej części doliny Rodanu oraz zastanawiająco rzadkie występowanie jemioli w krajach o klimacie oceanicznym jak Wielka Brytania czy Dania. Ewidentnie, dodatkowe czynniki mają wpływ na występowanie jemioli i nie ma prostej zależności pomiędzy zakresem jej występowania a ociepleniem klimatu. Prawdopodobnie, cecha wrażliwości na niskie temperatury jest zmienna dla poszczególnych populacji jemioli sosnowej.

Celem planowanych badań jest zatem określenie biologicznych i środowiskowych czynników ekspansji jemioli sosnowej co pozwoli ustalić czy jej rozprzestrzenianie jest powiązane ze zmianą klimatu. Nasze interdyscyplinarne badania zostały zaplanowane w ten sposób aby wyniki poszczególnych eksperymentów wzajemnie się uzupełniały co pozwoli na pełną rekonstrukcję historii migracji jemioli sosnowej w Europie Środkowej. Dzięki temu możliwe będzie porównanie rozprzestrzeniania się jemioli ze wzorem zmian pogodowych i rozstrzygnięcie czy jest to czynnik warunkujący jej szybką ekspansję. W naszych eksperymentach wykorzystane zostaną techniki z zakresu genetyki molekularnej, dendrochronologii oraz modelowania systemów biologicznych. Ostatecznym efektem projektu będzie integracja wyników uzyskanych w każdym z eksperymentów z użyciem narzędzi GIS (geographic information system) co pozwoli na poszukiwanie nowych zależności związanych z rozprzestrzenianiem się jemioli sosnowej w Europie Środkowej, co będzie znaczącym wkładem w trwające prace nad ochroną ekosystemów sosnowych.