

EWOLUCJA UKŁADU SYMBIOTYCZNEGO RHIZOBIUM - ROŚLINY MOTYLKOWATE

Jerzy Wielbo i Anna Skorupska

1. Znaczenie biologicznego wiązania azotu. 2. Diazotrofy symbiotyczne i niesymbiotyczne. 3. Charakterystyka procesu symbiotycznego wiązania azotu. 4. Filogeneza roślinnych gospodarzy. 5. Molekularne podłoże predyspozycji roślin do tworzenia brodawek. 6. Filogeneza rizobiów. 7. Ewolucja kompleksu enzymatycznego nitrogenazy i szlaku biosyntezy czynników Nod. 8. Geny *nod-nif*: jednostka genetyczna o odrębnej filogenezie. 9. Rozprzestrzenianie się grup genów symbiotycznych. 10. Bakterie i rośliny - ewolucja gatunków i ich wzajemnych oddziaływań. 11. „Ślepe uliczki ewolucji” - zjawisko niezgodności uniemożliwiające nawiązanie symbiozy pomiędzy rizobiami a roślinami motylkowatymi. 12. Symbiotyczne wiązanie azotu - perspektywy. 13. Podsumowanie

The evolution of Rhizobium-legumes symbiosis

Abstract: The process of biological nitrogen fixation was developed by the living organisms over two billions years ago. Since that time it has been undergoing continuous evolution in parallel with the evolution of living organisms which eventually led to development of numerous varieties of this process.

Non-symbiotic reduction of N₂ performed by free-living *Archea* and *Bacteria* is the oldest form of biological nitrogen fixation. The evolution of terrestrial seminal plants and their common predisposition for symbiotic interactions with microorganisms, especially with fungi, permitted the development of very effective symbiotic systems.

The formation of correctly functioning symbiotic systems in which diazotrophic bacteria reduce atmospheric dinitrogen requires the expression of a genetic information, originating from three independently evolving sources: the plant genome, the bacterial genome and the *nod-nif* region. The plant genome and the *nod-nif* genes interact most pronouncedly (phenotypic interactions), whereas the bacterial genome plays but a secondary role in the creation of symbiotic systems. The group of bacterial diazotrophic microsymbionts enlarges dynamically as an outcome of a significant mobility of the *nod-nif* region and its dissemination among new bacterial species by the lateral gene transfer mechanism.

1. Importance of the biological nitrogen fixation. 2. Symbiotic and non-symbiotic diazotrophs. 3. Symbiotic nitrogen fixation: an overview. 4. Phylogeny of plant-host species. 5. The molecular predisposition of plants for nodulation. 6. Phylogeny of rhizobia. 7. The evolution of enzymatic nitrogenase complex and Nod factors biosynthesis pathway. 8. *nif* genes - a region with its own phylogeny. 9. Dissemination of the symbiotic genes among the bacterial species. 10. Bacteria and plants - the evolution of species and their interactions. 11. "Dead ends" of evolution - non-effective symbioses as a result of incompatibility between plant host and its microsymbiont. 12. The perspectives of symbiotic nitrogen fixation. 13. Summary

Praca wykonana ze środków Komitetu Badań Naukowych
w ramach grantu badawczego nr P04A 05818.

Zakład Mikrobiologii Ogólnej
Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii
Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej
ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin

Wpłynęło w styczniu 2003 r.