

УДК 582.288.45

Медведева И.В.

Московский государственный областной университет

**ГИСТОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАКРО-
И МИКРОСИМБИОНТА TRIFOLIUM PRATENSE И
RHIZOBIUM TRIFOLII В УСЛОВИЯХ СТРЕССА***

I. Medvedeva

Moscow State Regional University

**HISTOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL RESEARCH
OF MACRO- AND MICROSymbIOTE IN STRESS CONDITIONS**

Аннотация. Целью работы явилось изучение адаптационных особенностей и анализ воздействия стрессовых факторов на рост и развитие симбиотической системы растение – микроорганизмы *Rhizobium trifolii* и *Trifolium pratense*. Установлено изменение ультраструктуры симбиотического аппарата под воздействием стрессогенных факторов. Выявлено, в инфицированной клетке клубенька старению, как ответной реакции на стрессогенное воздействие подвергаются два организма - прокариот и эукариот, причем, старение их не всегда протекает синхронно. Нами экспериментально доказано, что ПБП (перибактериальное пространство) симбиотической системы становится литическим компартментом, активность которого находится под контролем растительной клетки.

Ключевые слова: макросимбионт, микросимбионт, стрессовые факторы, адаптационный процесс, ультраструктура, эффективность симбиоза.

Abstract. The purpose of the work was to study the adaptable features and the stress factors influence analysis on the growth and development of plant symbiotic system – microorganisms *Rhizobium trifolii* and *Trifolium pratense*. Ultra structure change symbiotic mechanism under the influence of stress factors has been established. We have found out that in the infected cell of root nodule there are two organisms - prokaryote and eukaryote which are under influence of senescence as a result of stress-inducing impact. It should be noted that their senescence does not always proceed synchronously. Our experiments also have shown that the peribacterial space becomes the lytic compartment during the period of symbiotic system senescence. Its activity is under plant cell control.

Key words: Macrosymbiote, microsymbiote, Stress factors, adaptive process, ultrastructure, symbiosis efficiency

Адаптационный процесс (адаптация в широком смысле) протекает постоянно и осуществляет «настройку» организма к изменениям внешней среды в пределах естественных колебаний факторов [4; 2].

Ведущими стрессовыми факторами, воздействующими на макро- и микросимбионт, нами были выбраны: освещение, увлажнение, воздействие фитогормонов и минеральных удобрений в различных концентрациях.

При микроскопическом исследовании в результате мы получили следующие гистоморфологические изменения (рис. 1).

Клетки коры имели более вытянутую форму и крупный размер по сравнению с другими клетками клубенька.

Клубеньковая меристема располагалась под клетками коры, состояла из плотно расположенных клеток, без межклетников.

Бактероидная зона клубенька занимала его центральную часть и составляла от 16 до 50% от общей массы клубеньков.

* © Медведева И.В.

Под воздействием стрессогенных факторов изменялась ультраструктура макросимбионта. Это выразалось в снижении числа рибосом, везикуляции гранулярного эндо-

плазматического ретикулума и диктиосом, набухании митохондрий, просветлении нуклеоплазмы.

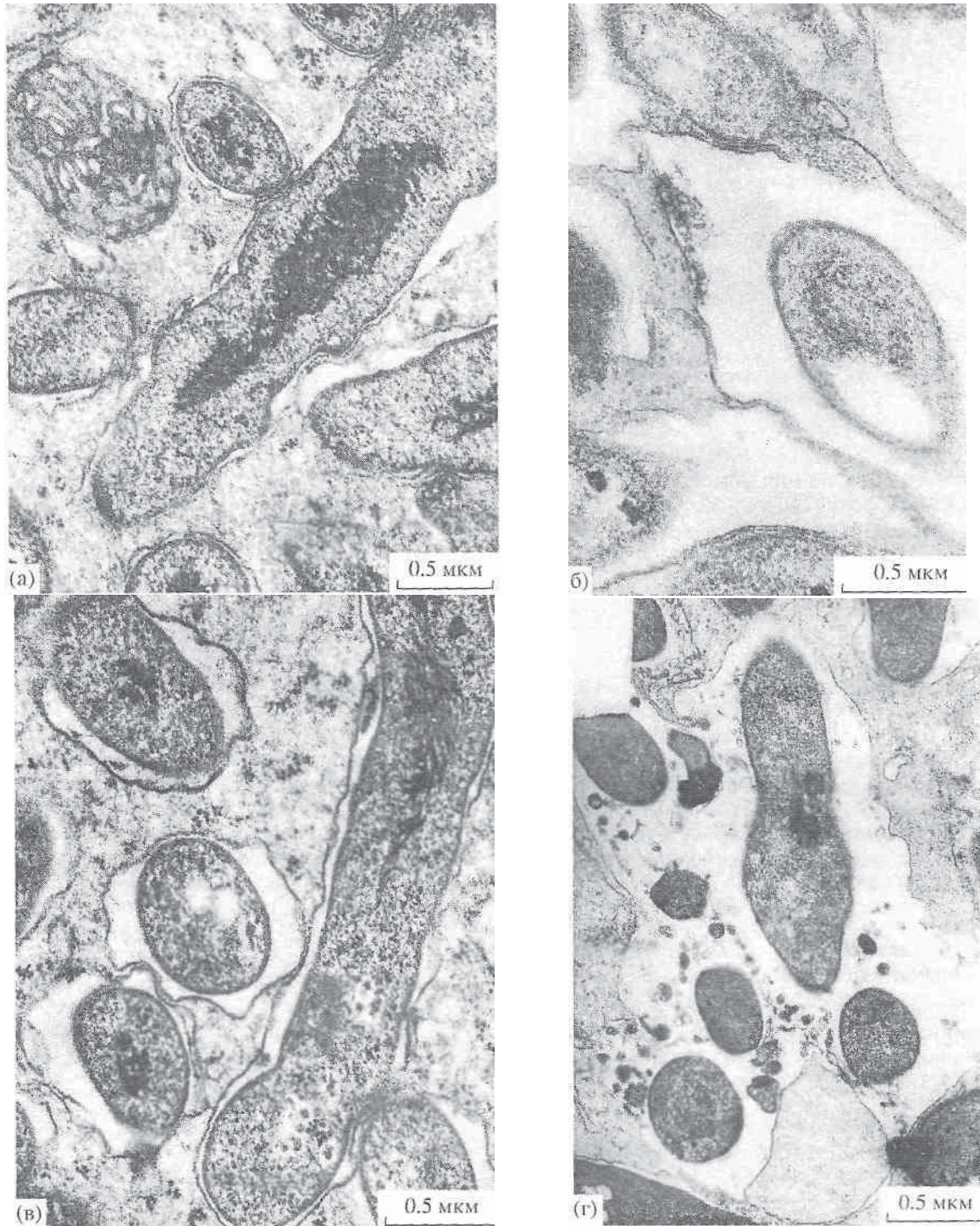


Рис. 1. Ультраструктура инфицированных клеток клубеньков *Trifolium pratense*
а, в - "зрелая" клетка, б, г - "старая" клетка

Стрессогенное воздействие отразилось также и на ультраструктуре микросимбионта. Мы наблюдали увеличение объема перибактериального пространства (ПБП), слияние симбиосом, лизис бактериоидов (Рис. 1 а, г). Описанные нами изменения имеют прямую зависимость от воздействия факторов стресса, а также связаны с эффективностью симбиоза в различные фазы вегетации.

Выявлено, при значительных или внезапных отклонениях условий среды возникает необходимость срочной мобилизации приспособительных реакций. Можно полагать, что стресс-реакция играет существенную роль в адаптации макро- и микросимбионта в целом [1; 3].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Андреева И.Н. Сравнительное электронно-микроскопическое исследование клубеньков люпина, образованных эффективным и неэффективным штаммом *Rhizobium* // Докл. АН СССР. Т. 282. С. 251-253.
2. Веселовский В.А., Веселова Т.В., Чернавский Д.С. Стресс растения. Биофизический подход // Физиология растений. 1993. Т. 40. № 4. С. 553-557.
3. Маргулис Л. Роль симбиоза в эволюции клетки. М.: Мир. 1983. 351 с.
4. Пятыгин С.С., Опритов В.А., 2004. Электрическая активность клеток высших растений при действии стресс-факторов (на примере охлаждения) // Вестник Нижегородского ун-та им. Н.И. Лобачевского. Сер. биол. Вып. 3(5). С. 172-184.