

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ПРОЛИНА В ПРОРАСТАЮЩИХ СЕМЕНАХ РЕДИСА ПОД ДЕЙСТВИЕМ СЛАБОГО ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Сердюков Ю. А., Новицкий Ю.И.

Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской академии наук, Москва,
Ботаническая 35. E-mail: yinov@ippras.ru

В связи с известным фактом динамики изменения напряженности (Н) магнитного поля Земли (ГМП) на протяжении её истории в геологических масштабах, имевшей свои периоды роста, снижения и инверсии, а так же снижением его в последние столетия, возрос интерес к экологической и физиологической роли слабого ПМП в жизни различных организмов, и, в частности, растений. В качестве индикатора общего физиологического состояния растения использовали содержание пролина в тканях. Данная аминокислота играет важную роль, как фактор адаптации, в ряде стрессовых ситуаций, таких как солевой, окислительный стресс, гипо- и гипертермия, недостаток влаги; является эффективным тушителем синглетного кислорода; выполняет функции депонирования азота и углеродных скелетов в энергетическом и пластическом обмене.

Изучали влияние слабого постоянного горизонтального магнитного поля (ПМП) напряженностью ≈ 400 А/м (≈ 5 э) на динамику содержания пролина в прорастающих семенах редиса (*Raphanus sativus L. var. radicula D. C.*) сорта Розово-красный с белым кончиком в осенний период. В серии из трех опытов семена прорастивали в чашках Петри на фильтровальной бумаге 4-5 дней под люминесцентными лампами ЛБ-80 в камере фитотрона на 14-часовом световом дне при интенсивности освещения 1000 лк и температуре 18-20° С, и в темноте. Горизонтальное ПМП создавали с помощью колец Гельмгольца, питаемых постоянным током. Контрольные растения выращивали в ГМП, напряженность которого составляла 31 А/м и была направлена под углом 73° к горизонту. Измерения уровня содержания пролина проводили ежедневно. Содержание пролина в проростках изменялось в процессе их развития, поэтому данные было удобнее анализировать не в абсолютных значениях, а в относительных, по сравнению с соответствующими контрольными значениями. Обнаружено замедление прироста сырой массы и изменение динамики содержания пролина, в контроле и в ПМП, от опыта к опыту, связанные, по-видимому, с сезонным циклом роста. Мы расположили опыты относительно друг друга в обратном хронологическом порядке, после чего они стали представлять единый массив данных. У проростков, выращенных в темноте, первые два дня наблюдали незначительное увеличение содержания пролина в опытных образцах. Далее следовало резкое повышение этого содержания в ПМП относительно контроля более чем на 50 %. Затем концентрация пролина в поле в тканях снижалась и к концу опыта составляла лишь 35% от контрольных значений. Общий размах варьирования уровня пролина в растениях, подвергнутых действию ПМП, достигал 115%. Иная картина наблюдалась у проростков, выращенных на свету. Изменение содержания пролина носило в них несколько осциллирующий характер. Изначально пониженная концентрация в опыте сменилась ростом относительного содержания пролина, за которым последовало его падение на 30% от контроля. К концу опыта в ПМП, в содержании пролина вновь наблюдался рост, но достоверных данных, что оно превысило контрольные значения, нет. Таким образом, размах изменения в содержании пролина здесь ниже, чем у проростков выращенных в темноте, и составлял около 50%. Колебания содержания пролина в «световых» проростках могут иметь несколько причин. Во-первых, это может являться результатом биохимических и физиологических различий между «световыми» и «темновыми» проростками. Во-вторых, в опытах, проведенных на свету, появляется дополнительный периодический фактор – световой день заданной длительности, который мог не совпадать с внутренними ритмами проростков.

Полученные результаты позволяют судить о значительном вкладе ПМП в общее физиологическое состояние растений и о целесообразности дальнейшего исследования влияния данного слабого фактора на физиологические и биохимические процессы у растений.

EFFECT OF PERMANENT MAGNETIC FIELD ON PROLINE LEVELS IN RADISH SEEDLINGS

Serdyukov Yu.A., Novitskii Yu.I.

Timiryazev Institute of Plant Physiology, Russian Academy of Science, Botanicheskaya ul. 35, Moscow,
127276, Russia. E-mail: yinov@ippras.ru

Weak permanent magnetic field change content of proline in radish seedlings both under light and dark conditions in different ways.