

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

Новицкий Ю.И.

Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской академии наук.
127276, Россия, Москва, Ботаническая ул. 35, E-mail: yinov@ippras.ru

В настоящее время напряженность магнитного поля Земли падает, и не ясно, каким образом скажется это падение напряженности на биосфере Земли, и, в частности, на растениях [1]. С другой стороны, современная эпоха характеризуется заметным изменением спектра электромагнитного излучения во всем объеме биосферы: от низкочастотного до сверхвысокочастотного [2]. Во многом это является прямым следствием производственной деятельности человека. Поэтому необходимо знать предельно допустимые уровни (ПДУ) напряженности магнитного поля (МП), превышение которых негативно сказывается на жизнедеятельности человека и животных. Для человека на частоте 50 Гц это ~ 80 А/м, и превышение этого уровня зависит от физического состояния индивидуальных особенностей личности.

Для растений такие нормативы не установлены. Растения любой популяции отличаются индивидуальной чувствительностью к напряженности магнитного поля, индивидуальной реактивностью на изменение параметров магнитного поля. Это проявляется, например, в существовании основных магнитоориентационных типов (МОТ) редиса, различающихся по характеру ориентации плоскости корневых борозд. - вдоль магнитного меридиана — сверо-южный тип (СЮ МОТ) и поперек магнитного меридиана— западно-восточный тип (ЗВ МОТ) [3]. Эти типы обладают разной чувствительностью к действию слабого постоянного магнитного поля ~ 400 А/м. Показана зависимость действия поля от сезона и принадлежности особи редиса к одному из основных МОТ. Так, например, под действием ПМП весной суммарное содержание липидов в листьях СЮ МОТ уменьшилось, у ЗВ МОТ увеличилось; осенью, наоборот, суммарное содержание липидов в листьях СЮ МОТ увеличилось, у ЗВ МОТ уменьшилось по сравнению с контролем. Был сделан вывод, что слабое горизонтальное ПМП может по-разному, иногда противоположно влиять на содержание липидов листьев взрослых растений СЮ и ЗВ МОТ редиса.

Современные исследования свидетельствуют о том, что изменение напряженности МП в пределах, близких к эволюционно -историческим, влияет на многие физиологические, цитологические и биохимические процессы растений, меняя их биохимический состав. Как правило, изменение напряженности поля меняет не качественный состав веществ, а только количественные соотношения, выступая в форме корригирующего фактора [4]. Поэтому наблюдаемые изменения под действие слабых ПМП и ПеМП (~400 А/м) оказываются зависимыми от света, длины дня, температуры, сезона [5]. Эти различия формируются в процессе онтогенеза растений, начиная с прорастания семян и до получения урожая. Подобные изменения под действием ПМП и ПеМП наблюдали полностью на растениях лука, редиса, салата и периллы [6]. Корригирующий характер действия слабого поля в критических условиях может выступать как решающий, определяющий онтогенез растения, например, при переходе к цветению у периллы. Слабое магнитное поле оказывается достаточным, чтобы в зависимости от сезона, влиять на движение хлоропластов у элодеи. Слабое постоянное МП действует на фотопериодически чувствительные объекты подобно слабому дополнительному свету. Наличие у растений железосодержащих частиц с доменной структурой позволяет предположить их участие в восприятии ГМП. Различия в первичной ориентации семян в ГМП относительно вектора его напряженности сказывается на типах его прорастания. Зависимость чувствительности растений к слабому постоянному МП от состояния магнитосферы Земли, в частности, от особенностей и плотности потока электромагнитного излучения, естественного или антропогенного происхождения указывает на существование резонансных механизмов в восприятии ПМП

В целом, приводимые факты показывают, что слабое постоянное и переменное магнитные поля являются для растений экологически значимым фактором.

MAGNETIC FIELD AS AN ECOLOGICAL FACTOR IN PLANT LIFE

Novitskii Yu.I.

Timiryazev Institute of Plant Physiology, Russian Academy of Sciences E-mail: yinov@ippras.ru

1. Шемякин Е.И., Цыганков С.С. // Вестн. РАН. 2009, Т. 79., № 11, С. 1000-1011.
2. Владимирский Б.М., Кисловский Л.Д. Космические воздействия и эволюция биосферы. М.: Знание. 64с.
3. Новицкая Г.В., Феофилактова Т.В., Кочешкова Т.К., Юсупова И.У., Новицкий Ю.И.// Физиология растений. 2008. Т.55. №4, С.541-551.
4. Новицкий Ю.И., Новицкая Г.В., Кочешкова Т.К., Добровольский М.В., Сердюков Ю.А. // Доклады академии наук 2011.Т.441., № 2, С.262-265.
5. Новицкая Г.В., Молоканов Д.Р., Кочешкова Т.К., Новицкий Ю.И. // Физиология растений. 2010. Т.57. Т1, С57-67
6. Новицкий Ю.И., Новицкая Г.В., Кочешкова Т.К., Нечипоренко Г.А., Добровольский М.В. // Физиология растений. 2001. Т.48. №6., С. 821-828.