

ВЛИЯНИЕ СЛАБОГО ПЕРЕМЕННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА БАЛАНС ЛИПИДОВ В ПРОРОСТКАХ РЕДИСА

Новицкая Г.В., Церенова О.А., Кочешкова Т.К., Добровольский М.В., Новицкий Ю.И.

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

Исследовали влияние слабого переменного магнитного поля (ПеМП) промышленной частоты (50 Гц) на состав и содержание липидов и входящих в них жирных кислот 5-дневных проростков редиса (*Raphanus sativus* L. var *radicula* D.C.) сорта Розово-красный с белым кончиком, выращенных в оранжерее Института на естественном свете и в темноте. Переменное горизонтальное магнитное поле 50 Гц создавали кольцами Гельмгольца, питаемыми переменным током от автотрансформатора. Максимальная напряженность поля по амплитуде составляла 403 А/м (~5Э). Опыт проводили весной 2003 г. (t 20-22°C) и весной 2004 г. (t 13-16°C). Изменения в липидном составе проростков за 5 дней прорастания на свету и в темноте, а также в ПеМП сравнивали с исходным содержанием липидов в сухих семенах в расчете на 100 проростков (100 семян).

Липиды составляли ~1/2 массы покоящегося семени, ~99% которых представлены нейтральными липидами (НЛ), несколько больше 1% приходилось на долю полярных липидов (ПЛ). Среди НЛ преобладали триацилглицерины (ТАГ) – ~93% от общего содержания липидов (ОСЛ); ~5% от ОСЛ приходилось на долю стеринов, при этом эфиров стеринов (ЭС) оказалось в 3,5 раза больше, чем свободных стеринов (СС). Основную массу ПЛ семени составили фосфолипиды (ФЛ). Их содержание в 2,5 раза больше, чем количество гликолипидов (ГЛ). ОСЛ в контроле на свету за 5 дней прорастания уменьшилось в 4 раза за счет содержания НЛ, а именно ТАГ, количество которых снизилось в 4,6 раза. Содержание ПЛ в контроле увеличилось в 2 раза по сравнению с их содержанием в семенах редиса. Содержание ФЛ увеличилось, кроме фосфатидилхолина (ФХ). Содержание остальных ФЛ в 5-дневных проростках увеличилось, особенно фосфатидилглицерина (ФГ) – главного липида мембран хлоропластов. В контроле отношение ФЛ/СТ увеличилось в 4 раза по сравнению с сухими семенами. Под влиянием ПеМП в проростках редиса, выращенных на свету, по сравнению с контролем, ОСЛ оказалось выше на 60%. Содержание ПЛ и НЛ также было выше, что свидетельствует о торможении вовлечения запасных липидов в метаболизм прорастающего семени. На этом фоне отношение ФЛ/СТ возросло в 1,8 раза. Таким образом, на свету слабое ПеМП подавляло мобилизацию запасных липидов в процессе прорастания семян.

У растений, выращенных в темноте в контроле, ОСЛ за 5 дней прорастания оказалось ниже наполовину по сравнению с их содержанием в семенах за счет снижения количества НЛ (ТАГ и СТ). Содержание ПЛ увеличилось в 3 раза. По сравнению со световым вариантом в темноте наблюдалось более слабое вовлечение запасных липидов в метаболизм прорастающего семени. ПеМП в темноте несколько ускорило расход запасных липидов по сравнению с контролем, понизило образование ПЛ и уменьшило ОСЛ. В ПеМП в темноте уменьшилось отношение ФЛ/СТ.

При более низкой температуре (13-16°C) весной 2004г. расход запасных липидов и новообразование ПЛ оказались на 45% ниже, чем при 20-22°C, что являлось естественным следствием пониженного метаболизма. В темноте общий расход липидов и синтез ПЛ также происходили более слабыми темпами. Таким образом, температура и свет оказывали влияние на процесс мобилизации и синтеза липидов в прорастающем семени. ПеМП выступало в качестве корректирующего фактора, действие которого на свету подавляло мобилизацию запасных липидов в процессе прорастания семян, в темноте наблюдалось более слабое влияние поля.

EFFECT OF ALTERNATING MAGNETIC FIELD ON THE LIPID BALANCE IN RADISH SEEDLINGS.

Novitskaya G.V., Tserenova O.A., Kocheshkova T.K., Dobrovolskii M.V., Novitskii Yu.I.

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

The alternating magnetic field inhibited the breaking up of triacylglycerides and synthesis of polar lipids in radish seedlings under light and dark conditions.