

РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ДЛЯ ЕКСПРЕС-ДІАГНОСТИКИ СТАНУ РОСЛИН

Велике значення в сучасних умовах має екологічний моніторинг. Його успішне проведення повинно дозволити прогнозувати зміну характеристик окремих ланок екологічної системи і на підставі цього прогнозувати подальшу еволюцію екосистеми в часу. Сучасні біофізичні методи експрес-діагностики стану клітин, що відповідають цим вимогам, засновані на реєстрації початкових порушень клітинного метаболізму в основному на мембранному рівні організації клітини.

Спектральні методи в екологічних дослідженнях застосовуються вже давно. Відомо, наприклад, що по зміні оптичних властивостей рослинного покриву шляхом їх реєстрації за допомогою штучних супутників Землі можна судити про стан рослинних масивів. Наприклад, тривалі впливи нестачі вологи, посухи, засоленість ґрунтів призводять до характерних змін спектрів поглинання хлорофілу листового покриву і дозволяють зробити висновок про неблагополучний стан рослин. Проте ці ефекти спостерігаються через значні проміжки часу, коли порушення стану рослин уже відбулися і стали, як правило, необоротними. На відміну від цього люмінесцентні методи відбивають такі зміни у фотосинтетичному апараті, що відбуваються на самих початкових етапах зовнішнього впливу.

Застосування для експрес-діагностики лабораторного обладнання, яке потребує витрат на підготовку персоналу і на експлуатацію відповідного обладнання не є економічно доцільним, тому виникає потреба у розробці недорогого та простого у експлуатації пристрою.

Структурна схема пристрою для експрес-діагностики стану рослин, основана на методу індукції флуоресценції хлорофілу наведена на рис. 1.

Випромінювач датчика складається з світловипромінюючого діода і синьо-зеленого світлофільтра (довжина хвилі від 400 до 650 нм). Після проходження скрізь лист випромінення проходить крізь червоний світлофільтр (довжина хвилі від 670 до 770 нм) на фотоприймач. В якості фотоприймачі використовується фотодіод. Отриманий фотострум в перетворювачі струм/напруга перетворюється в напругу, підсилюється в попередньому підсилювачі і після фільтрації в фільтрі низьких частот надходить до АЦП.

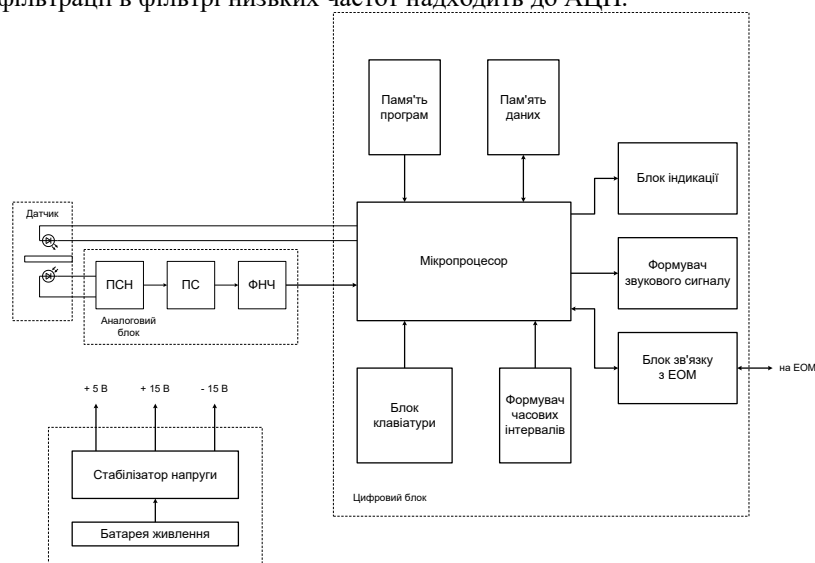


Рис. 1. Структурна схема пристрою для експрес-діагностики стану рослин

Безперервний вхідний сигнал від датчика підключається до АЦП, де перетворюється в дискретний цифровий відлік і надходить в блок мікропроцесора (МП), де відбувається його обробка з наступним виводом на індикацію.

Керуюча програма для мікропроцесора зберігається в пам'яті програм. Пам'ять даних призначена для збереження результатів обчислення, для запам'ятовування проміжних даних, а також накопичення даних і збереження значень параметрів, що вводяться перед початком роботи в систему.

Блок індикації служить для відображення результатів вимірів. Блок клавіатури призначений для завдання режимів роботи. Формувач звукового сигналу служить для формування звукового сигналу закінчення вимірювань. Блок сполучення з ЕОМ забезпечує формування сигналів обміну по послідовному порту з використанням протоколу RS-232 для протоколювання результатів вимірювань.