

Приложение метода главных компонент и кластерного анализа к результатам исследований прорастания семян вики в присутствии в среде хлорида никеля

© Иванищев Виктор Васильевич

Кафедра биологии и технологий живых систем. Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, пр. Ленина, 125. г. Тула, 300026. Тульская область. Россия.

Тел.: (4872) 65-78-08. E-mail: avdey_VV@mail.ru

Ключевые слова: вика посевная, прорастание семян, показатели проростков, низкомолекулярные вещества, метод главных компонент, кластерный анализ.

Аннотация

Результаты исследований по прорастанию семян вики (*Vicia sativa* L.) в условиях возрастающих концентраций хлорида никеля в среде проанализированы с использованием метода главных компонент (РСА) и кластерного анализа. Показано отсутствие положительной корреляции между показателями прорастания семян и активностью амилазы в условиях эксперимента. Анализ величин биомассы и линейных размеров формирующихся проростков вики с помощью указанных методов позволил обнаружить наиболее тесную взаимосвязь между (1) величинами сырой массы побега и корня, (2) величинами сухой массы побега и корня и (3) длиной побега и главного корня. При этом выявлена более тесная взаимосвязь между сырой и сухой массой, чем с линейными размерами органов. Включение в анализ данных об активности ферментов амилазы и уреазы показало положительную корреляцию морфологических характеристик с активностью уреазы, что может говорить о более значимой роли этого фермента для формирования проростков, чем активности амилазы. Включение в анализ данных о содержании пролина приводило к тому, что в единый кластер он входил в самую последнюю очередь, что говорит о слабой связи этого показателя с процессами формирования проростков вики. Использование данных о низкомолекулярных компонентах: содержании пигментов фотосинтеза, пролина, аскорбиновой кислоты, флавоноидов показало отрицательную корреляцию с первой главной компонентой для флавоноидов и положительную корреляцию для других показателей. В построенной дендрограмме первичные кластеры образуют пигменты фотосинтеза и пролин с флавоноидами. Указанные кластеры первого порядка формируют единый кластер второго порядка, после чего в общую систему включается аскорбиновая кислота. На основании полученных результатов сделаны выводы о том, что в условиях возрастающих концентраций хлорида никеля в среде (1) для прорастания семян вики критичным является азотный обмен, а не углеводный; (2) большее значение в формировании проростков имеет накопление общей биомассы побегов и корней, чем их линейные размеры; (3) более близкие корреляции имеют место между содержанием хлорофилла и каротиноидов, пролина и флавоноидов, при этом наличие обнаруженного количества аскорбиновой кислоты не является критичным для формирования проростков вики.