# Ученые определили главный ген устойчивости к колебанию температуры у пшеницы

 Анна Медведева

Методы редактирования генов помогли определить фактор температурной устойчивости, который поможет защитить урожайность пшеницы от все более непредсказуемого изменения климата.

Портал AgroXXI.ru ознакомился с релизом Центра Джона Иннеса, Великобритания, в котором сообщается о достигнутом прогрессе в понимании температурной устойчивости пшеницы: «Исследователи из группы профессора Грэма Мура из **Центра Джона Иннеса** пришли к важному выводу во время серии продолжающихся экспериментов по изучению плодородия пшеницы у растений, подвергающихся воздействию высоких или низких температур.

Плодородность пшеницы и, следовательно, урожайность сильно зависят от температуры, особенно на начальных стадиях мейоза, когда хромосомы из родительских клеток пересекаются и спариваются, образуя семена для следующего поколения.

Мейоз пшеницы наиболее эффективно функционирует при температуре 17–23°С. Известно, что развивающаяся пшеница плохо переносит как жаркие, так и низкие летние температуры.

Выявление генетических факторов, которые помогают стабилизировать плодородие пшеницы за пределами оптимальных температур, имеет решающее значение в работе селекционеров, направленной на климатически устойчивые культуры будущего.

Предыдущие исследования показали, что основной мейотический ген DMC1 является вероятным кандидатом на сохранение мейоза пшеницы при низких и высоких температурах.

Ученые из Центра Джона Иннеса использовали методы редактирования генов, чтобы удалить DMC1 из разновидностей китайской яровой пшеницы, а затем провели серию контролируемых экспериментов, чтобы наблюдать влияние различных температур на мейоз у мутировавших растений.

Эксперименты показали, что примерно через неделю мутантные растения с отредактированными генами значительно пострадали при выращивании при температуре 13°C, при этом у 95% растений наблюдалось снижение числа кроссинговеров (кроссинговер представляет собой механизм комбинаторной изменчивости - перекрестный взаимный обмен участками парных хромосом после разрыва и соединения в новом порядке их нитей, что приводит к перераспределению (рекомбинации) сцепленных генов). На другом конце температурной шкалы растения пшеницы, выращенные при 30°, также показали меньшее количество кроссинговеров по сравнению с контрольными растениями.

Результаты подтвердили гипотезу о том, что DMC1 отвечает за сохранение мейотических кроссинговеров при низких и, в меньшей степени, высоких температурах.

Учитывая, что сокращение количества кроссинговеров оказывает существенное влияние на урожайность зерна, эти результаты имеют важные последствия для селекционеров пшеницы в условиях изменения климата.

Профессор Мур сказал: «Благодаря редактированию генов мы смогли выделить у пшеницы ключевой ген устойчивости к температуре. Это дает повод для оптимизма в поиске новых ценных качеств в то время, когда изменение климата затрудняет выращивание наших основных сельскохозяйственных культур».

Следующим этапом этого исследования является поиск вариантов DMC1, которые обеспечивают большую защиту пшеницы, а также изучение того, как дозировка и уровни экспрессии этого гена в пшенице могут влиять на защиту от более широких колебаний температуры.

Полевые испытания по температурной устойчивости проходят в Кордове, Испания, где регулярно держится температура 30–40°C, что представляет угрозу для плодородия и урожайности пшеницы.

Ученые подчеркивает, что DMC1 является глубоко консервативным геном, контролирующим температурную устойчивость не только пшеницы, но и всего растительного мира, в том числе и других основных сельскохозяйственных культур.

Открытие следует за более ранним прорывным исследованием группы Мура в Центре Джона Иннеса в идентификации гена пшеницы (ZIP4), ответственного за правильное спаривание хромосом и сохранение урожайности пшеницы, но который также предотвращает внедрение новых полезных признаков от диких родственников пшеницы путем подавления обмена хромосом.

Используя технологию редактирования генов, исследователи разделили двойную функцию ZIP4 так, чтобы он сохранял урожайность, но позволял легче скрещивать пшеницу с дикими родственниками. Это может способствовать генетическому разнообразию элитных сортов, включая такие характеристики, как жароустойчивость и устойчивость к болезням.

«Изменение климата, вероятно, окажет негативное влияние на мейоз и, следовательно, на плодородие пшеницы и, в конечном итоге, на урожайность сельскохозяйственных культур, поэтому скрининг коллекций зародышевой плазмы для выявления генотипов, устойчивых к жаре, является приоритетом для будущего улучшения сельскохозяйственных культур», - заключил профессор Мур».

АГРО XXI. - 2024. - **5 января**. - **URL:** <https://www.agroxxi.ru/zhurnal-agroxxi/novosti-nauki/uchenye-opredelili-glavnyi-gen-ustoichivosti-k-kolebaniyu-temperatury-u-pshenicy.html>