

УДК 58.02

Т. А. Лушникова

Курганский государственный университет,
640020, Россия, г. Курган, ул. Советская, 63,
ta-lushnikova@yandex.ru

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТРОФИЧЕСКОЙ И ГОРМОНАЛЬНОЙ СИСТЕМ РЕГУЛЯЦИИ В АДАПТАЦИИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ К ЗАСУХЕ

Ключевые слова: пшеница, калий, кинетин, засуха.

Для многих регионов России и мира засухи стали обычным явлением. Засуха – это длительный бездождливый период, сопровождаемый снижением относительной влажности воздуха, влажности почвы и повышением температуры, когда не обеспечиваются нормальные потребности растений в воде. Наибольший вред засуха причиняет в весеннее и особенно в летнее время, когда идет формирование генеративных органов растений. Урожайность зерновых культур, пострадавших от засухи, снижается до 0,3–0,4 т/га.

Для исследования были выбраны два сорта яровой пшеницы Терция и Новосибирская 89, различающиеся по устойчивости к засухе. Сорт Новосибирская 89 создан в Сибирском НИИ растениеводства и селекции, методом гибридизации сортов Московская 21 с Саратовской 29 и двукратного индивидуально-семейственного отбора. С 1993 г. сорт районирован в Уральском, Западно-Сибирском, Восточно-Сибирском регионах. Сорт Терция выведен многократным индивидуальным отбором из гибридной популяции от ступенчатого скрещивания аналогов сорта Новосибирская 67 в Курганском НИИ сельского хозяйства совместно с Омским аграрным университетом и институтом цитологии и генетики СО РАН. С 1996 г. сорт Терция районирован в Уральском, Западно-Сибирском, Северо-Кавказском регионах. По данным сортоиспытания сорт Терция по засухоустойчивости превосходит сорт Новосибирская 89 на 2 балла.

Исследования проводились в условиях полевого опыта. Засушливый период продолжительностью 20 дней пришелся на фазы колошения и цветения. Проведенный анализ показал, что изучаемые сорта отличались по содержанию фитогормонов. Так, сорт Терция почти на всем протяжении вегетации характеризовался большим количеством ИУК, зеатина и АБК, и как следствие большим отношением $Z+ИУК/АБК$ по сравнению с сортом Новосибирская 89. Важно отметить, что пшеница этого сорта отличалась способностью стабилизировать метаболизм, в частности гормональный статус во время засушливого периода. У сорта Новосибирской 89 напротив содержание ИУК и особенно резко зеатина в 3,5 раза снизилось во время засухи. Изменения в содержании гормонов отразилось на отношении $Z+ИУК/АБК$ и как следствие на изменение темпов роста пшеницы. В период засухи относительная скорость роста растений сорта Новосибирская 89 составила 0,012 г/(растение·сут.), сорта Терция – 0,020 г/(растение·сут.).

Опрыскивание растворами хлорида калия и кинетина проводили дважды: 1) в фазу кушения (III этап органогенеза), 2) в фазу выхода в трубку (V этап органогенеза). Контрольные растения опрыскивали водой. Проведенная обработка растений пшеницы растворами хлорида калия и кинетина способствовала стабилизации гормонального статуса у пшеницы во время

засушливого периода. Содержание ростстимулирующих гормонов (зеатина и ИУК), отношение З+ИУК/АБК у растений опытных вариантов возросло. На этом фоне повысились темпы роста пшеницы. Интересно отметить, что особенно ярко влияние изучаемых регуляторов проявилось на менее засухоустойчивом сорте Новосибирская 89.

На фоне стабилизации гормонального статуса под действием калия и кинетина наблюдалось изменение анатомических показателей флаговых листьев и соломины в сторону формирования у них более ксероморфной структуры. Обработанные растения отличались увеличением числа и размеров проводящих пучков и диаметра их сосудов, числа устьиц, уменьшением размеров замыкающих клеток устьиц и клеток эпидермы. На фоне повышения содержания ИУК и АБК у обработанных хлоридом калия и кинетином растений пшеницы повысилась водоудерживающая способность, относительная тургесцентность, снизилась интенсивность транспирации, и как следствие уменьшился водный дефицит.

Под влиянием обработки хлоридом калия и кинетином повысилась продуктивность пшеницы у исследуемых сортов. Повышение продуктивности обработанной пшеницы явилось результатом увеличения как числа колосьев (продуктивная кустистость), так и числа зерен в колосе. С точки зрения увеличения зерновой продуктивности боковых побегов злаковых культур особое значение имеет тот факт, что переход апекса главного побега к генетическому морфогенезу является сигналом для перехода к вычленению зачатков колоса и на боковых побегах. При этом обработка растений цитокининами в момент перехода от II к III этапу органогенеза ослабляет доминирующее влияние апекса главного побега и способствует повышению зерновой продуктивности боковых побегов и в целом растения [1]. Под влиянием обработки изучаемыми регуляторами возросла крупность (масса) зерна, это может быть следствием усиления аттрактивной способности зерновок. Важно отметить, что в нашем исследовании наибольший эффект на изменение физиологических показателей проявился при совместном применении хлорида калия и кинетина, при этом действие этих регуляторов суммировалось, т.е. проявился аддитивный характер взаимодействия между ними.

Таким образом, полученные результаты позволяют считать, что устойчивость и адаптация растений пшеницы к неблагоприятным условиям водоснабжения обусловлена изменениями, происходящими в гормональном обмене, на фоне которых модифицируются физиологические процессы, и в конечном итоге рост и продуктивность растений пшеницы.

Список литературы

1. Куперман Ф. М. Морфофизиология растений. Москва: Высшая школа, 1984. 240 с.