

Солодкая Татьяна Михайловна, магистрант 1 курса

ФГБОУ ВО АГУ им. В.Н. Татищева, г. Астрахань, РФ

ВЛИЯНИЕ ЗАСУХИ НА ПЛОДОВЫЕ РАСТЕНИЯ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРЕОДОЛЕНИЯ ИХ СТРЕССА

Аннотация: В статье приведены данные влияния засухи на плодовые растения в Астраханской области. Рассмотрены научные сведения о механизмах защиты растений в засушливые периоды.

Ключевые слова: засуха, осадки, скудные почвы, ветры, высокая температура, рост растений, плодоношение, абиотический стресс, смыкание устьиц, запас прочности.

Abstract: The article presents data on the impact of drought on fruit plants in the Astrakhan region. The scientific data on the mechanisms of plant protection in dry periods are considered.

Keywords: drought, precipitation, poor soils, winds, high temperature, plant growth, fruiting, abiotic stress, stomata closure, safety margin.

Астраханский регион всегда отличался своей засушливостью. Засуха – длительный бездождливый, с высокой температурой и низкой влажностью воздуха период. В засуху растения не обеспечены нормальными потребностями в воде. К неустойчивым регионам увлажнения России относятся те, где годовое количество осадков не более 250 мм, к засушливым – с количеством осадков менее 250 мм в год при испаряемости более 1000 мм. В Астраханской области за 2019 год выпало всего 174 мм, в 2020 году – 132 мм, в 2021 году - 167 мм осадков [3]. Последние три года – 2019, 2020 и 2021 были аномально засушливыми. Температуры поднимались до критических отметок выше +50 градусов С. С

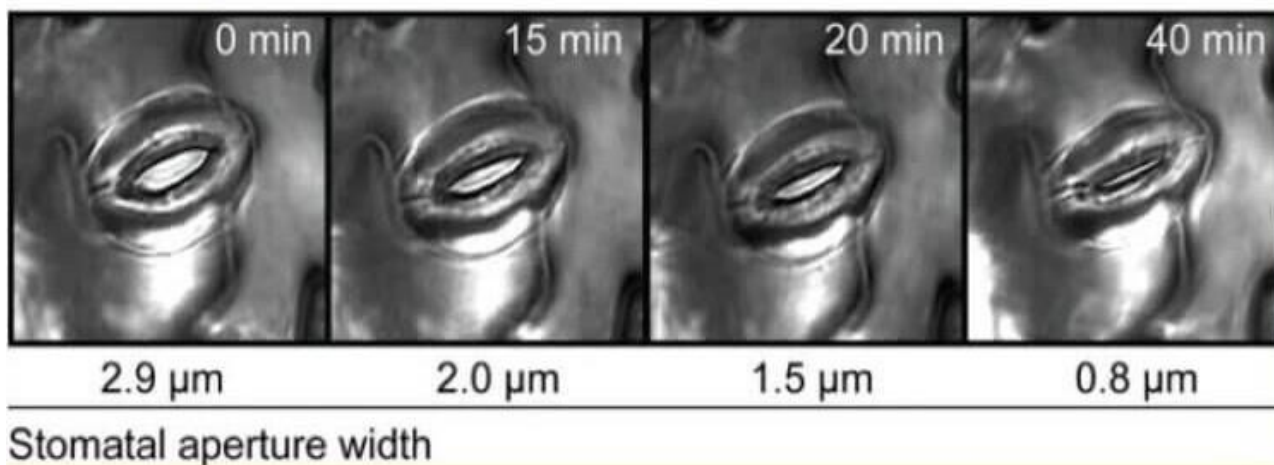
середины мая до середины сентября не выпало ни одного дождя, необходимых в период активного роста и плодоношения растений. Усугубляют ситуацию скудные суглинистые почвы, буквально «цементирующие» корневую систему садовых растений и сильные весенние ветра. Кроме того, весной 2021 года, на юге Астраханского региона прошли сильные пыльные бури и шквалистые ветры. Даже при регулярном, достаточном поливе, через 20 минут почва становилась сухой и растрескивалась. На это влияло не только быстрое испарение влаги. Даже при мульчировании, почва под растениями быстро пересыхала из-за сухого, спрессованного зноем окружающего грунта, который втягивал в себя влагу. Продолжительная атмосферная засуха при полном отсутствии дождей приводит также и к почвенной засухе – более опасной для растений. Как правило атмосферная и почвенная засухи сопровождают друг друга в наших климатических условиях с высокими летними температурами. Это значительно снижает урожай, угнетая растения, подвергая их длительному стрессовому состоянию из-за недостатка влаги и воздействия высоких температур. Более того, нарушения водного режима растений отражается на его физиологических функциях в целом. Абиотический стресс от негативного воздействия сильных ветров, экстремально высоких температур, засухи является наиболее вредным фактором, влияющим на рост и продуктивность сельскохозяйственных культур во всем мире [4].

В течении последних лет в Приволжском районе Астраханской области (с. Растопуловка) те растения, которые раньше росли и плодоносили в летний период, из-за засухи и высоких температур очень угнетены, прекращают плодоношение летом. Так клубника сорта Дукат не цвела и не завязывала плодов, плоды сорта Елизавета 2 светлели, становились водянистыми и не набирали сахар. У малины сортов Таганка, и Атлант спекались и высыхали ягоды, жаростойкие сорта Брусвяна, Дельбар Манифик, Химбо Топ, Джоан Джей, Гордость России, привезенные из более прохладного и влажного региона, в Астраханской области погибли. Абрикосы разных сортов и сроков созревания, активно отцветшие, после пыльной бури и сильных ветров полностью сбросили

урожаем. У томатов пыльца при температуре выше +38 градусов становилась стерильной и завязывание плодов прекращалось. Исследования ученых показали, что абиотические стрессоры наиболее вредны, когда они возникают вместе. Это приводит к наибольшей потере урожая [4].

Но есть в Астраханской области плодовые растения, на которые засуха не имеет влияния. Это кизил, виноград, ирга, йошта, хеномелес, рябина крымская. Данные растения не проявили признаков стресса, полностью сохранили обильный и качественный урожай. Какие же процессы в растении дают ему повышенную устойчивость к засухе?

Немецкие и австралийские ученые в научном издании Nature Communications опубликовали данные о том, что во время засухи некоторые растения сжимают поры на своих листьях и таким образом препятствуют испарению запасов влаги, сохраняя их. В самом деле, листовые пластины засухоустойчивых растений плотные, кожистые, имеют темно-зеленый окрас. Ученых заинтересовало, как именно растения регулируют размер пор для снижения испарения запасов влаги. Исследователи обратили внимание на то, что у всех растений есть молекула гамма-аминомасляной кислоты. Она является важнейшим посредником в регулировании связей между клетками. Было известно лишь то, что молекула гамма-аминомасляной кислоты накапливается у растений исключительно во время стресса. В результате дальнейших научных исследований стало известно, что именно молекула гамма-аминомасляной кислоты влияет на регулирование размера пор в листовых пластинах. Выходит, что растения реагируют на засуху, испытывают от этого стресс, накапливают эти молекулы, закрывают поры и удерживают имеющийся запас влаги, экономно его используя. На фото зафиксирован процесс смыкания устьиц пор в результате засухи [1].



Оказалось, что у растений, постоянно подвергающихся засухе, вырабатывается своеобразная «память». Исследования, проведенные Томбези и др., показали, что растения, которые ранее подвергались воздействию засухи, смогли выработать своего рода стратегию минимизации потерь воды и сокращения водопотребления. Было обнаружено, что такие растения фактически изменили способ регулирования своих устьиц и гидравлический запас прочности в целях снижения своей уязвимости. Изменяя регуляцию устьиц, а затем и транспирации, растения смогли функционировать лучше, когда было доступно меньше воды.

В настоящее время ученые пришли к выводу, что чем больше гамма-аминомасляной кислоты имеется у растения, тем выше у него шансы выжить при дефиците влаги [1]. Это значимое открытие позволяет научно повысить защиту растений от засухи. Например, разработав вещество, повышающее концентрацию гамма-аминомасляной кислоты, ученые помогут растениям быстро закрывать свои поры и пережить длительную засуху.

Для повышения устойчивости культурных растений к абиотическим стрессам учеными было также предложено химическое грунтование. В этом методе, который аналогичен вакцинации, химические агенты, вызывающие стресс, вводятся в растение короткими дозами, чтобы растение начало готовить защитные механизмы. После этого, когда возникает абиотический стресс, растение уже подготовило защитные механизмы, которые могут быть

активированы быстрее. Также обнаружено, что предварительное воздействие допустимых доз биотических стрессов, таких как заражение насекомыми, питающимися флоэмой, повышает устойчивость растений к абиотическим стрессам [2].

Таким образом, можем сделать выводы о том, что кроме регулярного, достаточного полива и мульчирования в условиях засушливого Астраханского региона, необходимо применять химическое грунтование в соответствии с содержанием почв и сроками его применения, а также изучение влияния насекомых и их разновидностей на растения в целях комплексного снижения абиотических и биотических стрессов на плодовые растения. Это очень важно для нашего засушливого Астраханского региона при выращивании плодовых растений и получения от них обильного и качественного урожая.

Из-за развивающегося глобального потепления Земля может потерять многие виды растений, а также сократится урожай имеющихся. На сокращение урожая отреагируют повышением цены на продукты питания и может наступить голод. Поэтому рассмотренная проблема и ее решение носит глобальный характер.

Библиографический список:

1. Истощение гамма-аминомасляной кислоты и ее влияние на закрытие устьиц и засухоустойчивость, Дерейе Ворку Меконнен, Ulf-Ingo Flugge, Frank Ludewig,- Plant Sci,- Ботанический институт II, Кельнский биоцентр, Кельнский университет, 2016 – 153 с.
2. Методы улучшения здоровья растений, защиты растений от травм, связанных с биотическим и абиотическим стрессом, и улучшения восстановления растений, пострадавших в результате таких стрессов, Палта, Дживан П. и Фараг, Карим,-Патент США 7101828, сентябрь 2006 – 71 с.
3. Погода и климат. Астраханская область. www.pogodaiklimat.ru.
4. Физиологические основы устойчивости сельскохозяйственных растений, Н.Е. Новикова, В.И. Зотиков,- Орел, Издательство ООО

Полиграфическая фирма «Картуш», 2015. – 176 с.